

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN ICARE TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN
KOLABORASI SISWA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan mencapai Gelar Magister S-2
Program Studi Pendidikan Fisika

TESIS



Disusun oleh:

Carolina Sri Athena Barus

1802967

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MODEL ICARE TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN
KOLABORASI SISWA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**

Oleh

Carolina Sri Athena Barus

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Carolina Sri Athena Barus2020

Universitas Pendidikan Indonesia

Desember 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MODEL ICARE TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN
KOLABORASI SISWA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**

Oleh:

Carolina Sri Athena Barus

NIM. 1802967

Telah Disetujui dan Disahkan Oleh:

Pembimbing 1

Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd

NIP. 195803011980021002

Pembimbing 2

Dr. Endi Suhendi, M. Si

NIP. 197905012003121001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si

NIP. 19590401198601101

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya Penulis dapat menyelesaikan proses penelitian dan penyusunan tesis yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran ICARE Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Kolaborasi Siswa Pada Materi Momentum Dan Impuls “

Disamping itu, penulis menyadari bahwa proses penyelesaian tesis tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Parsaoran Siahaan, M. Pd, selaku pembimbing 1 yang ditengah - tengah kesibukanya bersedia memberikan waktu dan bimbingan dengan penuh kesabaran dan ketelitian, sehingga tesis ini dapat diselesaikan.
2. Dr. Endi Suhendi, M. Si, selaku pembimbing II sekaligus pembimbing akademis yang telah banyak memberikan nasehat, arahan dan bimbingan kepada penulis selama mengikuti program Magister Pendidikan Fisika SPs UPI.
3. Bapak Rektor Universitas Pendidikan Indonesia dan Bapak Direktur Sekolah Pascasarjana UPI serta seluruh staf dilingkungan SPs UPI.
4. Bapak /Ibu dosen program Studi Pendidikan Fisika Sekolah Pascaserjan UPI yang telah membekali penulis dengan ilmu dan pengalaman yang sangat berguna bagi masa depan penulis.
5. Bapak Sofian Rodolf Lumban Tobing, S. Pd dan Bapak/Ibu SMA Negeri 1 Lubuk Pakam beserta seluruh siswa yang telah membantu dalam proses penelitian dan pengumpulan data untuk keperluan penulisan tesis ini.

Secara khusus penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terimakasih yang sangat dalam, penulis sampaikan kepada kedua orang tua, ayahanda Nelson Barus dan Ibunda Ngalemi Saragih beserta keluarga besar yang senantiasa memanjatkan doa untuk penulis serta memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya Penulis dapat menyelesaikan proses penelitian dan penyusunan tesis yang berjudul “Efektivitas model pembelajaran ICARE Terhadap keterampilan berpikir kritis dan Keterampilan Kolaborasi siswa pada materi momentum dan impuls

Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan Fisika pada Program Studi Pendidikan Fisika Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.

Tesis ini memberi gambaran mengenai Efektivitas model pembelajaran ICARE pada siswa SMA Negeri 1 Lubuk Pakam. Dalam tesis ini dipaparkan tentang peningkatan keterampilan berpikir kritis, keterampilan kolaborasi setelah diimplementasikannya pembelajaran model ICARE.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi guru SMA khususnya dalam melatih keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi. Besar harapan penulis atas kritik dan saran dari semua pihak untuk meningkatkan penelitian lebih lanjut. Semoga penulisan tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca di masa depan khususnya dalam pembelajaran fisika di sekolah.

Bandung, Desember 2020

Carolina Sri Athena Barus
NIM. 1802967

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Efektivitas model pembelajaran ICARE Terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa pada materi momentum impuls” ini beserta seluruh isinya adalah benar – benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara – cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini atau adanya klaim dari pihak terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Desember 2020
Yang membuat pernyataan,

Carolina Sri Athena Barus
NIM. 1802967

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN ICARE TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

Carolina Sri Athena Barus
NIM. 1802967

ABSTRAK

Keterampilan abad 21 dipandang sebagai keterampilan penting untuk masyarakat pada era saat ini diantaranya adalah keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas pembelajaran model ICARE untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *explanatory sequential mixed method*. Instrumen yang digunakan pada penelitian terdiri dari tiga instrumen yaitu, soal keterampilan berpikir kritis terdiri dari 11 soal berbentuk esai. Penilaian keterampilan kolaborasi yang terdiri dari tiga aspek 1) Mengetahui tanggung jawab diri sendiri dalam kelompok 2) Menunjukkan sikap saling menghargai terhadap sesama anggota kelompok 3) Bekerja sebagai satu kesatuan kelompok, dan angket tanggapan siswa. Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa disalah satu sekolah negeri dengan jumlah 32 siswa. Pembelajaran yang menggunakan model ICARE efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis dengan nilai gain ternormalisasi sebesar 0,56 kategori sedang dan signifikansi pada taraf signifikan 0.05. Pembelajaran yang menggunakan model ICARE efektif dalam melatih keterampilan kolaborasi dengan rata-rata skor pada pertemuan pertama 54,43 %, pertemuan kedua 70,73% dan pertemuan ketiga 80,73%. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran ICARE efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan, keterampilan kolaborasi siswa SMA pada materi momentum dan impuls.

Kata kunci : ICARE, keterampilan berpikir kritis, keterampilan kolaborasi

ABSTRACT

21st century skills are seen as important skills for society in today's era, one of which is critical thinking skills and collaboration skills. This study aims to see the effectiveness of learning the ICARE model to train students' critical thinking skills and collaboration skills. The research design used was explanatory sequential mixed method. The instrument used in this study consisted of three instruments, namely, critical thinking skills questions consisting of 11 questions in the form of essays. Assessment of collaboration skills which consists of three aspects 1) Knowing one's own responsibility in the group 2) Showing mutual respect towards fellow group members 3) Working as a group unit, and questionnaire student responses. Participants in this study were students at one state school with a total of 32 students. Learning using the ICARE model is effective in practicing critical thinking skills with a normalized gain value of 0.56 for moderate categories and significance at a significant level of 0.05. Learning using the ICARE model is effective in practicing collaboration skills with an average score of 54.43% at the first meeting, 70.73% in the second meeting and 80.73% in the third meeting. The conclusion of this study shows that the ICARE learning model is effective for practicing critical thinking skills and collaboration skills for high school students.

Keywords: ICARE, critical thinking skills, collaboration skills

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	II
UCAPAN TERIMA KASIH.....	III
KATA PENGANTAR	IV
PERNYATAAN.....	V
ABSTRAK.....	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIV
DAFTAR DOKUMENTASI	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Definisi Operasional.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Model Pembelajaran ICARE (Introduction, Connection, Application, Reflection and Extension).....	11
2.2 Keterampilan Berpikir Kritis	14
2.3 Keterampilan Kolaborasi	19
2.4 Model Pembelajaran ICARE Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik.....	21
2.5 Penelitian yang Relevan.....	25
2.6 Paradigma Penelitian.....	26
2.7 Kerangka Berpikir Penelitian.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Desain Penelitian.....	31
3.2 Populasi dan Sampel	32

3.3	Instrumen Penelitian.....	32
3.3.1	Instrumen tes keterampilan berpikir kritis	32
3.3.2	Lembar Kerja Peserta Didik.....	33
3.3.3	Rubrik Instrumen Keterampilan Kolaborasi	33
3.3.4	Lembar Observasi	34
3.4	Prosedur Penelitian.....	34
3.4.1	Langkah-langkah Penelitian.....	34
3.4.1.1	Tahap Persiapan	34
3.4.1.2	Tahap pelaksanaan	35
3.4.1.3	Tahap Akhir.....	35
3.5	Teknik Pengolahan Data	37
3.5.1	Validitas	37
3.5.2	Reliabilitas	38
3.5.3	Tingkat Kesukaran	39
3.5.4	Daya Pembeda.....	41
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.6.1	Data Kuantitatif.....	42
3.6.2	Data Kualitatif.....	42
3.6.3	Teknik Analisis Data.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Hasil Penelitian	48
4.1.1	Keterampilan Berpikir Kritis	48
4.1.1.1	Uji Normalitas <i>Saphiro-Wilk</i>	50
4.1.1.2	Uji Hipotesis.....	51
4.1.1.3	Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik	52
4.1.2	Peningkatan Keterampilan Kolaborasi.....	65
4.1.2.1	Uji Normalitas <i>Saphiro-Wilk</i>	69
4.1.2.2	Uji Hipotesis	70
4.1.3	Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis Dengan Keterampilan Kolaborasi	72
4.1.4	Hasil Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Model ICARE...74	
4.2	Pembahasan	75

4.2.1	Pelaksanaan Pembelajaran	76
4.2.2	Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis.....	79
4.2.3	Efektifitas Pembelajaran Model ICARE Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis.....	82
4.2.4	Pencapaian Keterampilan Kolaborasi	83
4.2.5	Efektifitas Pembelajaran Model ICARE Terhadap Keterampilan Kolaborasi	88
4.2.6	Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis Dengan Keterampilan Kolaborasi	89
4.2.7	Respon siswa terhadap model pembelajaran model ICARE	89
BAB V KESIMPULAN		91
5.1	Kesimpulan	91
5.2	Implikasi.....	91
5.3	Rekomendasi	92
DAFTAR PUSTAKA		93

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Tabel Pencapaian ICARE menurut Hoffman dan Ritchie	12
Tabel 2. 2	Keterampilan Berpikir Kritis (Ennis,1985).....	16
Tabel 2. 3	Uraian Indikator Keterampilan Kolaborasi	20
Tabel 2.4	Matrik Hubungan Model Pembelajaran Dengan Aspek Yang Dilatihkan.....	21
Tabel 3.1	Distribusi Test Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	33
Tabel 3.2	Nilai r_{xy} setelah uji coba instrument	37
Tabel 3.3	Validitasi test kemampuan berpikir kritis	38
Tabel 3.4	Interpretasi indeks reliabilitas	39
Tabel 3. 5	Interpretasi indeks tingkat kesukaran	40
Tabel 3.6	Hasil indeks tingkat kesukaran soal	40
Tabel 3.7	Interpretasi daya pembeda.....	41
Tabel 3.8	Hasil perhitungan dan interpretasi daya pembeda tes KBK.....	41
Tabel 3.9	Kategori N-gain.....	43
Tabel 3.10	Kategori keterlaksanaan pembelajaran (Sudjana, 2006).....	45
Tabel 3.11	Data hasil pengamatan data asli (x_1 ; x_2).....	46
Tabel 3.12	Data tabel 3.7 dalam bentuk rank.....	47
Tabel 3.13	Interpretasi koefisien korelasi (Arikunto, 2013)	47
Tabel 4.1	Rekapitulasi hasil <i>pretest</i> , <i>posttest</i> dan gain ternormalisasi KBK peserta didik	48
Tabel 4.2	Tabel Hasil Perhitungan Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	50
Tabel 4.3	Nilai Hasil Uji Paired T Test.....	51
Tabel 4.4	Tabel Hasil Perhitungan Uji Normalitas Kemampuan Awal Dan Kemampuan Akhir Keterampilan Kolaborasi.....	70
Tabel 4.5	Tabel Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test.....	71
Tabel 4.6	Tabel Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test.....	71
Tabel 4.8	Hasil Uji Korelasi Tingkat Hubungan Antara KBK dan KK.....	73
Tabel 4.9	Data Angket Repon Siswa Terhadap Model Pembelajaran ICARE ..	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan antar variabel penelitian.....	27
Gambar 2.2	Kerangka Berpikir	30
Gambar 3.1	Desain explanatory sequential mixed methods	31
Gambar 3.2	Alur Penelitian.....	36
Gambar 3.3	Alur Pengujian Hipotesis.....	44
Gambar 4.1	Persentase Gain Ternormalisasi Peserta Didik Berdasarkan Kategori Hake (199).....	49
Gambar 4.2	Persentase Hasil Perhitungan Pada Tiap Indikator KBK	52
Gambar 4.3	Contoh Soal Elementary Clarification.....	53
Gambar 4.4	Contoh soal elementary clarification (lanjutan)	53
Gambar 4.5	Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Pada Indikator Elementary Clarification	54
Gambar 4.6	Contoh Jawaban <i>Posttest</i> pada indikator indikator elementary clarification.....	54
Gambar 4.7	Contoh jawaban <i>posttest</i> pada indikator elementary clarification.	54
Gambar 4.8	Contoh jawaban <i>posttest</i> pada indikator elementary clarification.	54
Gambar 4.9	Contoh soal Pengambilan keputusan dan dukungan	55
Gambar 4.10	Contoh soal Pengambilan keputusan dan dukungan	55
Gambar 4.11	Contoh soal Pengambilan keputusan dan dukungan	56
Gambar 4.12	Contoh jawaban <i>pretest</i> pada indikator pengambilan keputusan dan dukungan	56
Gambar 4.13	Contoh jawaban Pengambilan keputusan dan dukungan pada <i>pretest</i>	56
Gambar 4.14	Contoh jawaban pengambilan keputusan dan dukungan pada <i>posttest</i>	57
Gambar 4.15	Contoh jawaban <i>posttest</i> pada indikator pengambilan keputusan dan dukungan.....	57
Gambar 4.16	Contoh jawaban Pengambilan keputusan dan dukungan pada <i>posttest</i>	58
Gambar 4.17	Contoh jawaban Pengambilan keputusan dan dukungan pada <i>posttest</i>	58
Gambar 4.18	Contoh soal pengambilan menyimpulkan (inferensi).....	59
Gambar 4.19	Contoh soal Pengambilan menyimpulkan (Inferensi)	59

Gambar 4.20	Contoh jawaban Pengambilan keputusan dan dukungan pada <i>posttest</i>	59
Gambar 4.21	Contoh jawaban pengambilan keputusan dan dukungan pada <i>pretest</i>	59
Gambar 4.22	Contoh jawaban Pengambilan keputusan dan dukungan pada <i>posttest</i>	60
Gambar 4.23	Contoh jawaban Pengambilan keputusan dan dukungan pada <i>posttest</i>	60
Gambar 4.24	Contoh soal klarifikasi lanjutan (advance clarification).....	61
Gambar 4.25	Contoh soal klarifikasi lanjutan (advance clarification).....	61
Gambar 4.26	Contoh jawaban <i>pretest</i> pada indikator klarifikasi lanjutan (advance clarification)	62
Gambar 4.27	Contoh jawaban <i>pretest</i> pada indikator klarifikasi lanjutan (advance clarification)	62
Gambar 4.28	Contoh jawaban <i>posttest</i> pada indikator klarifikasi lanjutan (advance clarification)	63
Gambar 4.29	Contoh jawaban <i>posttest</i> pada indikator klarifikasi lanjutan (advance clarification)	63
Gambar 4.30	Contoh jawaban <i>pretest</i> pada indikator klarifikasi lanjutan (advance clarification)	63
Gambar 4.31	Contoh soal strategi dan taktik (Strateggies and tactics).....	64
Gambar 4.32	Contoh jawaban <i>pretest</i> pada indikator klarifikasi lanjutan (advance clarification)	64
Gambar 4.33	Contoh jawaban <i>pretest</i> strategi dan taktik (Strateggies and tactics).	64
Gambar 4.34	Contoh jawaban <i>posttest</i> pada indikator klarifikasi lanjutan (advance clarification)	65
Gambar 4.35	Contoh jawaban <i>posttest</i> strategi dan taktik (Strateggies and tactics).....	65
Gambar 4.36	Diagram profil keterampilan kolaborasi.....	66
Gambar 4.37	Diagram profil keterampilan kolaborasi pada indicator 1	67
Gambar 4.38	Dapatkan Informasi Bahwa Propil Keterampilam Kolaborasi Pada Indikator 2	68
Gambar 4.39	Didapatkan Informasi Bahwa Profil Keterampilam Kolaborasi Pada Indikator 3	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 RPP pertemuan pertama	101
Lampiran A.2 RPP pertemuan kedua.....	110
Lampiran A.3 RPP pertemuan ketiga	118
Lampiran B.1 LKPD pertemuan 1	126
Lampiran B.2 LKPD pertemuan 2	132
Lampiran B.3 LKPD pertemuan 3	137
Lampiran C.1 Instrument soal	141
Lampiran C.2 Kriteria penilaian soal keterampilan berpikir kritis	150
Lampiran D.1 Rubrik respon siswa pada pembelajaran ICARE	154
Lampiran D.2 Rubrik keterampilan berpikir kolaboras	156
Lampiran E Data.....	158
Lampiran F Hasil Perhitungan	169

DAFTAR DOKUMENTASI

Dokumentasi 1 Diskusi belajar lewat whatsapp.....	171
Dokumentasi 2 Script belajar mengajar lewat zoom.....	182
Dokumentasi 3 Dokumentasi kehadiran siswa.....	270

DAFTAR PUSTAKA

- Anagnostopoulou, K. (2002): Designing To Learn And Learning To Design: An Overview Of Instructional Design Models, ... *For Learning Development. Middlesex University*, Retrieved August 20, 2020 from Internet: [Http://Www.Engsci.Ac.Uk/Assets/Documents/Resources/Database/Id198_Designing_To_Learn_And_Learning_To_Design_An_Overview.Rtf](http://www.engsci.ac.uk/assets/documents/resources/database/id198_designing_to_learn_and_learning_to_design_an_overview.rtf), (November).
- Arikunto, S. (2010): Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. 2010, *Jakarta: Rineka Cipta*.
- Asri, Y. N., Rusdiana, D., And Feranie, S. (2017): ICARE Model Integrated With Science Magic To Improvement Of Students' Cognitive Competence In Heat And Temperature Subject, Atlantis Press, 137–139. [Https://Doi.Org/10.2991/Icmsed-16.2017.30](https://doi.org/10.2991/icmsed-16.2017.30)
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., And Rumble, M. (2014): Defining Twenty-First Century Skills, 17–66 *In Assessment And Teaching Of 21st Century Skills*, Springer Netherlands. [Https://Doi.Org/10.1007/978-94-007-2324-5_2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2)
- Byrum, D. C. (2013): Instructional Module Development Using The ICARE Model With Novice Designers, *Learntechlib.Org*, Retrieved August 20, 2020 from Internet: [Https://Www.Learntechlib.Org/P/48927/](https://www.learntechlib.org/p/48927/), 5016–5022.
- Carni, Maknun, J., And Siahaan, P. (2017): An Implementation Of Icare Approach (Introduction, Connection, Application, Reflection, Extension) To Improve The Creative Thinking Skills, *Journal Of Physics: Conference Series*, **812**. [Https://Doi.Org/10.1088/1742-6596/812/1/012022](https://doi.org/10.1088/1742-6596/812/1/012022)
- Chee, S., Tunku, C., Rahman, A., Phaik, C., Cheah, K., And Rahman College, T. A. (2009): Teacher Perceptions Of Critical Thinking Among Students And Its Influence On Higher Education, *International Journal Of Teaching And Learning In Higher Education*, Retrieved August 20, 2020 from Internet: [Http://Www.Isetl.Org/Ijtlhe/](http://www.isetl.org/Ijtlhe/), **20**(2), 198–206.
- Costa, A. L. (1991): A Resource Book For Teaching Thinking, *Alexandria, VA: ASCD*.

- Cresswel. JW (2013): *Research Design Pendekatan Kulaitatif, Kuantitatif Dan Mixed*, Yogyakarta: *Pustaka Pelajar*.
- Elder, L., And Paul, R. (2010): *Critical Thinking Development: A Stage Theory*, Retrieved August 20, 2020from Internet: [Http://Www.Criticalthinking.Org/Pages/Critical-Thinking-Development-A-Stage-Theory/483](http://Www.Criticalthinking.Org/Pages/Critical-Thinking-Development-A-Stage-Theory/483).
- Ennis, R. H. (1985): A Logical Basis For Measuring Critical Thinking Skills, *Educational Leadership*, **43**(2), 44–48.
- Fisher, A. (2009): *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*, Jakarta: *Erlangga*, 4.
- Fraenkel, J., Wallen, N., And Hyun, H. (1993): *How To Design And Evaluate Research In Education*, Retrieved July 24, 2020from Internet: [Http://Www.Johnlpryor.Com/JP_Digital_Portfolio/EDU_7901_Files/EDU_7901 Data Definitions.Pdf](http://Www.Johnlpryor.Com/JP_Digital_Portfolio/EDU_7901_Files/EDU_7901_Data_Definitions.Pdf).
- Hake, R. R. (1998): Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses, *American Journal Of Physics*, **66**(1), 64–74. [Https://Doi.Org/10.1119/1.18809](https://doi.org/10.1119/1.18809)
- Hansah, F., Yulianti, D., Fisika, J., Matematika, F., Pengetahuan, I., Disetujui, D., And _____ D. (2013): Pembelajaran Fisika Menggunakan Better Teaching And Learning Berketerampilan Proses Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Smp, *UPEJ (Unnes Physics Education Journal)*, **2**(3). [Https://Doi.Org/10.15294/Upej.V2i3.2932](https://doi.org/10.15294/Upej.V2i3.2932)
- Hoffman, B., And Ritchie, D. (1998): Teaching And Learning Online: Tools, Templates, And Training, *Society For Information Technology & Teacher Education International Conference*, Association For The Advancement Of Computing In Education (AACE), 119–123.
- Lai, E. R. (2011): Critical Thinking : A Literature Review Research Report, *Critical Thinking*, Retrieved August 20, 2020from Internet: [Http://Www.Pearsonassessments.Com/Research.](http://Www.Pearsonassessments.Com/Research.), (June), 1–49.
- Larmer, J., Mergendoller, J., And Boss, S. (2015): *Setting The Standard For Project Based Learning*, Retrieved August 20, 2020from Internet: [Https://Books.Google.Com/Books?Hl=En&Lr=&Id=10xwcqaaqbaj&Oi=Fnd](https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=10xwcqaaqbaj&oi=fnd)

- &Pg=PP1&Dq=Setting+The+Standard+For+Project+Based+Learning&Ots=Mdagl6rczg&Sig=Gp0b0Yie72jMcQ1OJRiY_N6__O, 53.
- Lestari, K. E., And Yudhanegara, M. R. (2015): Penelitian Pendidikan Matematika, *Bandung: PT Refika Aditama*.
- Mohd Razali, N., And Yap, B. (2011): Power Comparisons Of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors And Anderson-Darling Tests, *J. Stat. Model. Analytics*, **2**.
- Muharti, M. (2016): Pengaruh Penerapan Model ICARE (Introduction, Connect, Apply, Reflect, And Extend) Terhadap Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK, Retrieved August 20, 2020 from Internet: [Http://Repository.Upi.Edu/21762](http://Repository.Upi.Edu/21762).
- Nuridin, R. D. Y. (2016): *Efektivitas Pembelajaran ICARE Terintegrasi Teori Van Hiele Dalam Pembelajaran Geometri Pada Siswa Kelas X MIA9 Di SMA Negeri 1 Sungguminasa*.
- Pinto, A., And Escudeiro, P. (2014): The Use Of Scratch For The Development Of 21st Century Learning Skills In ICT, *2014 9th Iberian Conference On Information Systems And Technologies (CISTI)*, IEEE, 1–4.
- Riasti, M. F., Suyatna, A., & Wahyudi, I. 2016. Pengembangan Media Interaktif Model Tutorial pada Materi Impuls dan Momentum. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(1): 81-91. (Online) tersedia di <http://jurnal.fkip.unila.ac.id>. Diakses pada tanggal 5 November 2020
- Rian Priyadi dkk. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMA Kelas X Mipa Dalam Pembelajaran Fisika . Universitas Negeri Malang. Malang
- Salyers, V., Carter, L., Barrett, P., And Williams, L. (2010): Evaluating Student And Faculty Satisfaction With A Pedagogical Framework, *The Journal Of Distance Education / Revue De l'Éducation À Distance*, Retrieved August 20, 2020 from Internet: [Http://Www.Jofde.Ca/Index.Php/Jde/Rt/Printerfriendly/695/1169](http://Www.Jofde.Ca/Index.Php/Jde/Rt/Printerfriendly/695/1169)[8/08/107:06:04PM].
- Sihaan, P. (2006): Analisis Kemampuan Komunikasi Siswa SMP Dikaitkan Dengan Gaya Belajarnya, *Journal Pengajaran MIPA*, Retrieved August 20, 2020 from Internet:

- [Http://Journal.Fpmipa.Upi.Edu/Index.Php/Jpmipa/Article/View/330](http://Journal.Fpmipa.Upi.Edu/Index.Php/Jpmipa/Article/View/330), **8**, 11–16.
- Slamet, A. (2015): Pengembangan Perkuliahan Fisiologi Hewan Melalui Strategi Tutorial Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Keterampilan, Retrieved August 20, 2020 from Internet: [Http://Repository.Upi.Edu/Id/Eprint/20481](http://Repository.Upi.Edu/Id/Eprint/20481).
- Sugiyono (2017): *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suharsimi; Arikunto (2013): *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, 201.
- Taryono dkk. (2018). *Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Dan Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 (4Cs) Siswa SMP*. Bandung
- Trilling, B., And Fadel, C. (2009): *21st Century Skills: Learning For Life In Our Times*, John Wiley & Sons.
- Wang, Q. (2009): Article In Interactive Learning Environments, *Taylor & Francis*, **17**(1), 95–104. <https://doi.org/10.1080/10494820701706320>
- Yu, K. C., Lin, K. Y., And Fan, S. C. (2015): An Exploratory Study On The Application Of Conceptual Knowledge And Critical Thinking To Technological Issues, *International Journal Of Technology And Design Education*, **25**(3), 339–361. <https://doi.org/10.1007/S10798-014-9289-5>
- Zubaidah, S. (2016): Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran.